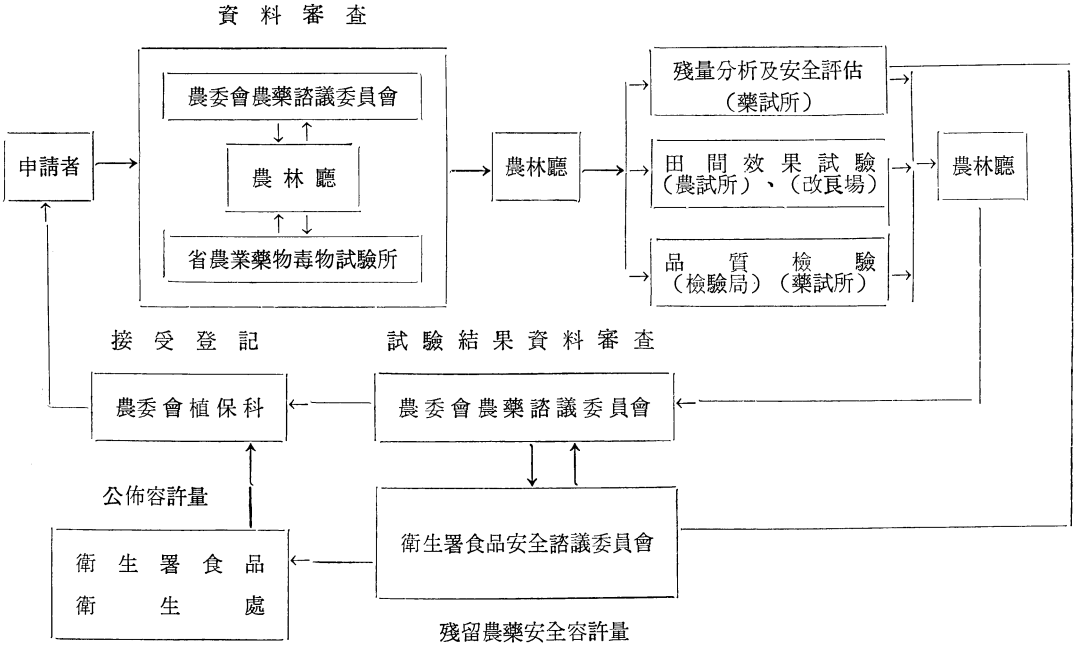
葡萄農藥之安全使用

吳麗菊　黃鎮華　李國欽

作物上農藥殘留問題一直是近幾年來最爲一般大衆注意的問題，而葡萄是國內主要的高經濟水果，不論是鮮食或釀酒加工，農藥殘留亦極爲大衆所關切。葡萄病蟲害種類繁多，爲有效控制病蟲害，農藥之使用不可避免，如何有效且安全的使用農藥以生產高品質，無農藥殘留之葡萄，是在改良品種、調節產期之外的另一種重要的研究工作。本文主要目的即在簡單報告農藥之「登記管理」體系，並將本所近年有關葡萄上農藥方面之工作作一簡要之報告。

農藥之「登記管理」——六十一年政府公佈農藥管理法之後對農藥之進口、製造、加工、販賣及使用等管理都有明確之規定。其中與農業生產者直接有關的就是「登記管理」，「登記管理」主要目的就是任何農藥在正式上市使用之前都必須辦理「使用登記」。在辦理使用登記時，每一種農藥都會經過品質、效果、毒性之試驗，並經過殘留量之分析以訂定容許量及安全採收期等安全評估之後才能取得登記。農藥非經登記不得推廣上市使用。登記使用之過程頗爲繁複及嚴格，參與的機關很多，除行政機關外，試驗機構也都積極之參與，其審查及試驗流程圖見圖一。



圖一　農藥申請使用登記流程圖

1.臺灣省農業藥物毒物試驗所臺中縣、霧峰鄉、萬豐村、中正路189號。助理及所長

經過此流程圖而取得登記之農藥其在田間之使用規範如使用量、防治對象、使用濃度、使用後作物之採收期、容許量以及使用時應注意之事項都會明確之訂定。若按此登記之規範使用，不但有效而且安全。葡萄上已取得登記使用之農藥包括殺菌劑28種，殺蟲劑 4 種，殺草劑 1 種，其農藥名稱、防治對象、推薦用量、安全採收期及容許量等見表一。

表一、經「使用登記」葡萄用農藥名稱

防治對象	農藥名稱	稀釋倍數	每公頃每次用藥量	已推薦之安全採收期（天）	建議之安全採收期（天）	暫定容許量（ppm）	注意事項
殺菌劑							
露菌病	65%松香酯酮乳劑（Citcop）	1,000	1.2公升	無	—	—	
	75%福塞培可濕性粉劑（Mikal）	400	2.5公斤	3	7	1.0	加展著劑出來通1,000倍
	33.5%快得寧水懸乳劑（Quinolate）	1,500	0.8公升	12	12	2.5	加展著劑全透力1,000倍
	72%鋅錳克絕可濕性粉劑（Curzate-M）	750	1.3—2.0公斤	14	20	5.0	
	63%銅鋅錳乃浦混合可濕性粉劑（Mancozeb-Cu）	600	1.8—2.0公斤	15	15	5.0	加展著劑全透力1,000倍
	73%鋅錳本達樂可濕性粉劑（Calben-M）	1,000	1.0—1.2公斤	18	18	0.5	加展著劑全透力1,000倍
	76.5%銅滅達樂可濕性粉劑（Ridomil plus）	1,000	1.2公斤	21	20	0.5	
	58%鋅錳滅達樂可濕性粉劑（Ridomil-MZ）	400	2.5公斤	24	20	5.0	加展著劑全透力1,000倍
露菌病	64%鋅錳粉殺斯混合可濕性粉劑（Sandofan M8）	500	2.0—2.4公斤	25	20	5.0	加展著劑全透力1,000倍
黑痘病	74.7%鋅錳粉克可濕性粉劑（Dikar）	400	2.5—3.0公斤	14	20	5.0	
	80%鋅錳乃浦可濕性粉劑（Mancozeb）	600	1.5—2.0公斤	14	20	5.0	
白粉病	50%免賴得可濕性粉劑（Benlate）	3,000	0.3—0.4公斤	無	21	2.0	
	25%蟎離丹可濕性粉劑（Morestan）	1,500	0.8公斤	無	14	1.0	易發生藥害
	52%可濕性硫黃水懸乳劑（Sulfur）	800	1.5公升	無	—	—	超30°C時有藥害
	5 %三泰芬可濕性粉劑（Bayleton）	2,000		6	6	0.5	
	11.76%芬瑞莫乳劑（Fenarmol）	8,000	0.15公升	9	9	0.2	加展著劑出來通3,000倍
	25%撲克拉乳劑（Sportak）	6,000		9	15	0.5	限謝花前使用
銹　病	75%巴斯丹可濕性粉劑（Mebenil）	500		無	21		
	75%貝芬普寧可濕性粉劑（TI-833）	1,500	0.8公斤	18	18		加展著劑全透力1,000倍或出來通3,000倍
銹　病	75%嘉保信可濕性粉劑（Plantvax）	1,500		20	20	2.0	
	25%克熱淨溶液（Befran）	800	1.5—1.9公斤	21	21	1.0	加展著劑出來通3,000倍
	85%鐵鋅錳乃浦可濕性粉劑（Trimanzone）	750		25	25	5.0	加展著劑出來通3,000倍
	75%四氯異苯腈可濕性粉劑（Daconil）	600		30	30	1.0	
葉斑病	80%免得爛可濕性粉劑（Metiram）	750	1.3—2.0公斤	6	20	5.0	加展著劑全透力1,000倍
	65%SN72802可濕性粉劑（參考）	1,500	1.0—1.2公斤	21	21	—	
晚腐病	美果袋		謝花 2 — 3 星期套之				套袋前噴藥、藥液乾後套袋
	70%雙滴保可濕性粉劑（DDPP）	2,000	0.5—1.0公斤	7	7	—	

表一、(續)

防治對象	農藥名稱	稀釋倍數	每公頃每次用藥量	已推薦之安全採收期(天)	建議之安全採收期(天)	暫定容許量(ppm)	注意事項
	16.5%滅紋乳劑 (Mon)	200	4.0—5.0公斤	無	—	—	限休眠期及萌芽前使用
	25%撲克拉乳劑 (Sportak)	2,500		21	15	0.5	加展著劑出來通3.000倍限謝花前使用
根瘤線蟲	10%普伏瑞松 (Morate G)		1.3—2.5公斤	—	—	1.0	限休眠期結束前施用一次
殺蟲劑							
臺灣黃毒蛾	24%納乃得溶液 (Lannate)	1,000	1.0—1.2公升	8	8	2.0	施藥者應帶口罩及手套
螟蛾	50%益多松乳劑 (Ekamet)	1,500	0.6公升	9	9	3.0	新葉生前至花蕾結果時施藥
蝦殼天蛾、咖啡木蠹蛾	40.64%加保扶水懸乳粉 (Furadan)	1,200	1.0公升	20	20	0.5	
	2.8%第滅寧乳劑 (Deltamethrin)	2,000	0.5公升	15	15	0.2	
殺草劑	75%歐拉靈可濕性粉劑 (Surflan)	150—250	4.0公斤				
	41%嘉磷塞溶液 (Glyphosate)	80—120	4.0—7.0公升				因草種類而用量不同請參考75年植物保護手册第354頁
植物生長調節素							
生長調節	85%亞拉生長素可溶性粉劑 (Alar)	200—1,000					其它詳情請看75年植物保護手册第373—374頁
	69.3%克美素液劑 (CeCeCe-Extra)	1,500—3,000					
	39.5%益收生長素溶液 (Ethrel)	5,000—6,000					
	48%氰滿素溶液 (Alzodef)	20					
發根促進	0.4%根生長素粉劑 (Rootore)	10公克處理	100—200枝插穗				
無子葡萄	10%激勃素片劑 (Gibberellin)	3,000	開花後6天浸藥一次				

備註:

1.本表推薦藥劑皆應爲單劑使用,除殺蟲劑與一些殺菌劑混合使用可考慮外,請勿混合使用。

2.請遵守稀釋倍數,並絕對遵守建議之安全採收期。

3.單一病蟲害中,若有不同推薦藥劑最好輪流使用,避免連續使用同一藥劑,以免病蟲產生抗藥性。

4.其它請參看75年6月版植物保護手册第176—184頁。

5.絕勿施用未推薦藥劑,如亞素靈(monocrotophos)應避免使用。

農藥「容許量」之訂定——在表一中可以看出經過登記之每一種農藥在葡萄上都訂有「容許量」之數值,「容許量」爲「農藥殘留安全容許量」之簡稱,其意義爲葡萄上某一農藥之含量只要在容許量範圍之內者,雖然有農藥殘留,但已在安全範圍之內。「容許量」之制訂乃根據試驗結果而研定出來的,訂定之依據爲 1.該農藥在有效濃度範圍內施用於農作物後在農作物造成之實際殘留量;2.該農藥在長期餵食試驗動物後所求得之每公斤體重每人每日可接受之量。3.使用對象作物之每人每日取食量。第1項之資料乃考慮到植物保護之需要,第2項考慮到農藥長期接觸之毒性,第3項考慮到該農藥施用之作物對象多寡。根據這3種資料訂定之容許量不但考慮到安全也考慮到植物保護之需要。由本所訂定之 127種農藥在不同作物上之「容許量」已經衛生署公佈於其「食品

衛生管理法」之中[1][4]。其中關於農藥在葡萄上容許量之規定則列於表一之中。農作物上農藥殘留若超過容許量就違反了「食品衛生管理法」，反之雖然有農藥殘留但在容許量之內者則屬安全。

葡萄上用藥之現況——本所因從事葡萄農藥殘留量檢驗之工作已有多年，故對各地區葡萄果農常用之農藥種類必須作經常性之調查[5]。茲將常被各地區果農使用之農藥綜合列於表二，表二列出的34種農藥並不表示每一個農民都會用34種，而是把各地區果農有使用到的都列出來。當檢查葡萄上農藥殘留量時每一個葡萄樣品至少都要檢查是否有這34種農藥之殘留。利用本所發展出來的農藥多重殘留分析法[6]檢查之結果發現，經常出現殘留量超過容許量之農藥種類有蓋普丹、四氯丹、陶斯松、大利松、愛殺松、亞素靈、嘉保信、百滅寧以及有機硫磺殺菌劑共 9 種，其中 7 種蓋普丹、四氯丹、陶斯松、大利松、愛殺松、亞素靈、百滅寧都沒有經過辦理「使用登記」之試驗[1,3]，此再度證明前述「登記管理」之重要，選擇經過「使用登記」之農藥就會有使用之規範，果農因而有所遵循，殘留農藥之問題定會大幅度減少。

表二、不同地區葡萄果農使用之農藥種類

類別	農藥名稱	類別	農藥名稱
殺蟲劑		殺菌劑	撲滅寧
	賽滅寧		三泰芬
	二氯松		免克寧
	第滅寧		貝芬替
	大利松		免賴得
	大滅松		蓋普丹
	芬普寧		四氯丹
	芬化利		四氯異苯腈
	福化利		芬瑞莫
	達馬松		福爾培
	納乃得		依普同
	亞素靈		鋅錳乃浦
	巴拉松		嘉保信
	百滅寧	殺蟎劑	
	賽達松		克氯蟎
	普硫松		得脫蟎
	陶斯松		愛殺松
			蟎離丹
			新殺蟎

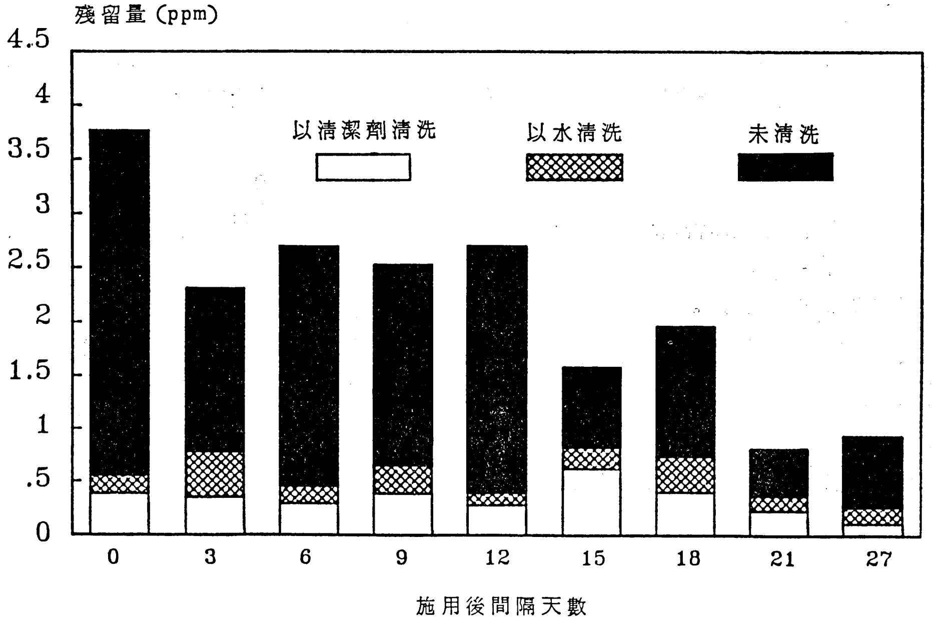
葡萄上殘留農藥在清洗及釀酒過程中之消失情形——農藥殘留於葡萄上是否可經由清洗或加工而消失也間接關係到葡萄安全用藥之選擇。

殘留於葡萄上之農藥是否可藉清洗而去除與農藥之種類有很大的關係，表面殘留量與滲入葡萄內部之量的比也是決定是否可清洗掉之重要因素。將來自田間收穫之葡萄以自來水冲洗前與冲洗後，分別分析 9 種農藥之殘留量結果見表三，由表三顯示有機硫磺劑、蓋普丹、四氯丹、福爾培可藉水洗而清除，貝芬替、免賴得則可部份清除，陶斯松、賽滅寧、百滅寧、嘉保信則非常不易以清水去除。

表三、葡萄清洗及未清洗殘留量之比較

農藥名稱	未清洗之殘留量（ppm）	清洗後之殘留量（ppm）	清洗率（%）
貝芬替	0.56—2.78	0.51—1.21	8—57
蓋普丹	0.32—0.33	0.09—0.03	72—91
四氯丹	3.18—6.19	0.19—0.54	92—94
陶斯松	0.15	0.15	0
賽滅寧	0.21	0.20	5
福爾培	0.36	0.05	86
有機硫黃劑	0.56—5.06	ND—TRACE	100
嘉保信	0.93	0.88	6
百滅寧	1.11	0.95	15

爲比較清水清洗與以清潔劑清洗之效果，乃以75%四氯異苯腈（Chlorothalonil）可濕性粉劑之一千倍稀釋液噴施於葡萄上，經不同天數 0 、3 、6 、9 、12、15、18、



圖二、四氯異苯腈在葡萄上之消退及清洗

21及27天，測其殘留量及用水、清潔劑清洗率，分別爲水洗 45.9～90.6%，清潔劑洗 64.5～94.9%，見圖二。清潔劑效果稍大於水洗，但爲恐清潔劑造成之二度污染，仍以清水清洗爲佳。四氯異苯腈多殘留於表面不易滲入葡萄組織之中，故在清洗過程中去除率甚高。由表三及圖二之結果顯示葡萄上之農藥殘留是否可藉水洗清除因農藥之種類不同而有很大之差異，但間接的乃可作爲安全用藥選擇之參考。

國內金香、黑后品種之葡萄主要用於加工釀製葡萄酒，葡萄在加工過程之中之步驟見圖三。爲了解農藥在加工過程中殘留量變化乃選定美文松、亞素靈、大滅松、免賴得、納乃得、依普同及鋅錳乃浦等農藥，加入金香葡萄原料中，經過整個釀製流程，每個階段皆取樣分析，若將成品酒中之殘留量與原料中之人爲加入量作一比較結果見表四。由表四則可得知水溶性强之農藥如美文松、亞素靈、大滅松則於成品酒中之殘餘量較高，爲原料中加入量之34.12～42.32%，免賴得、納乃得、依普同在成品酒中之殘留量較低，爲原料中加入量之8.7～10.25%，鋅錳乃浦在成品酒中則無殘留情形，但因鋅錳乃浦有一代謝產物 ETU，這種物質是不被希望存在的，所以鋅錳乃浦雖在加工過程中會消失，但爲了安全，其安全採收期仍規定甚嚴。並不希望在原料中有超過安全量之鋅錳乃浦。

綜合以上所述可以看葡萄田間使用農藥之管理是維護葡萄安全品質唯一的方法。因爲一但有農藥殘留不易藉清洗及釀酒加工過程而將殘留農藥完全去除。

圖三、葡萄酒釀製流程

原料──→壓榨、除梗、破碎→
離心、澄清──→醱　酵──→
(3 weeks)
陳　熟──→低 溫 安 定──→成品
(3 months) (−4°C, 14 days)

表四、成品酒中之含量與原料中人爲加入量之比

農藥名稱	成品酒中含量／原料中含量（%）
美文松	34.12
亞素靈	37.38
大滅松	42.32
免賴得	8.70
納乃得	12.33
依普同	10.25
有機硫黃劑	0.00

參考文獻

1. 李國欽、翁愫愼、蔣啓玲。1981．食用作物中農藥最高殘留容許量之訂定方法。科學農業29(7—8)：211～221。
2. 植物保護手册。1986．省政府農林廳編印。p. 176～184。
3. 臺灣葡萄病蟲害防治及安全用藥手册。1987．省藥試所研究簡訊。pp. 8
4. 殘留農藥安全容許量。1988．衛署食字第718728號公告。pp. 27
5. 不同地區葡萄園用藥調查（未發表）。
6. 水果中農藥多重殘留分析法之研究（未發表）。